TELE
FUN
KEN

Telefunken Receiver TRX2000hifi TR1200hifi

Made in Germany.

Herausgeber:
TELEFUNKEN
Fernseh und Rundfunk GmbH
Abt. Produkt-Marketing/Werbung
3 Hannover, Göttinger Chaussee 76
Alle Angaben entsprechen dem Stand vom August 1976.
Vollständiger Nachdruck von Beiträgen nur nach ausdrücklicher Einwilligung der Redaktion gestattet. Der auszugsweise Nachdruck einzelner Beiträge bedarf dagegen keiner besonderen Einwilligung, sofern Verfasser und Quelle angegeben werden. Technische Änderungen und Liefermöglichkeiten vorbehalten. Printed in the Federal Republic of Germany.

R 01-76

Das Konzept.

Das Angebot an HiFi-Stereo-Receivern ist um eine ganz besondere und außergewöhnliche Attraktion reicher geworden; um einen HiFi-Receiver, der aufgrund seiner Leistungen zu Recht das Prädikat „Weltspitzenklasse" trägt und der den japanischen und amerikanischen Renommiergeräten, die bisher in dieser hochwertigen Produktgruppe nahezu alleine den Ton angaben, nicht nur gleichwertig, sondern in vielen Punkten überlegen ist. Es ist der TRX 2000 hifi von Telefunken.

Untersuchungen haben gezeigt, daß HiFi-Enthusiasten sich schon immer einen Receiver gewünscht haben, der mehr bieten kann als „nur" verzerrungsfreie, breitbandige Wiedergabe. Hohe Ausgangsleistungen und einige „bunte Lichter" allein genügen nicht. Wichtig ist eine sinnvolle technische Ausstattung, mit der noch präziser gearbeitet werden kann und die die ganze Funktionsbreite moderner HiFi-Elektronik erschließt. Mit großer Sorgfalt wurde dieses Konzept der „funktionellen Präzision" von den Telefunken-Ingenieuren realisiert.

In mehrjähriger Planungs-, Entwicklungs- und Konstruktionszeit wurde so ein Receiver mit optimalen Klangeigenschaften geschaffen. Er bietet den HiFi-Freunden nicht nur ein breites Spektrum an Kombinationsmöglichkeiten, sondern ermöglicht darüber hinaus aktives HiFi-Erleben.

Die Ausstattung.

1. Neu! VU-Meter erstmals mit LED-Segment-Anzeige.
LEDs (Leuchtdioden) haben gegenüber herkömmlichen Drehspulinstrumenten den Vorteil, daß sie im Spitzen- und Zwischenbereich wesentlich genauer anzeigen, da sie im höchsten Maße trägheitsarm arbeiten.

2. „Overdrive", die zusätzliche Aussteuerungskontrolle.
In der Mitte der vier VU-Meter befindet sich die „Overdrive"-Anzeige. Sie leuchtet immer dann auf, wenn einer der vier Kanäle infolge Übersteuerung einen Verzerrungsgrad von mehr als 1% aufweist.

3. Einsteller für UKW-Stereo-Schwelle.

4. Einsteller für UKW-Muting-Schwelle (Stillabstimmautomatik).

5. Auffälligstes Merkmal der Frontseite ist die digitale Frequenz-, Kanal- und Zeitanzeige in einem einzigen Anzeige-Display. Auf die sonst übliche Abstimmskala (Analoganzeige) konnte deshalb zugunsten maximaler Genauigkeit verzichtet werden.
Die digitale Frequenzanzeige erfaßt nicht nur FM, sondern auch alle AM-Bereiche. Sie ermöglicht es, alle Sender in einer bisher nicht erreichten Präzision abzustimmen. Außerdem umschaltbare Kanalanzeige für UKW.

6. Anzeige der Empfangsfrequenz in kHz oder MHz.

7. UKW-Rundfunk-Stereo-Indikator

8. Feldstärkeabhängiges Abstimmanzeigeinstrument.

9. Anschlußbuchse für Kopfhörer mit Klinkenstecker.

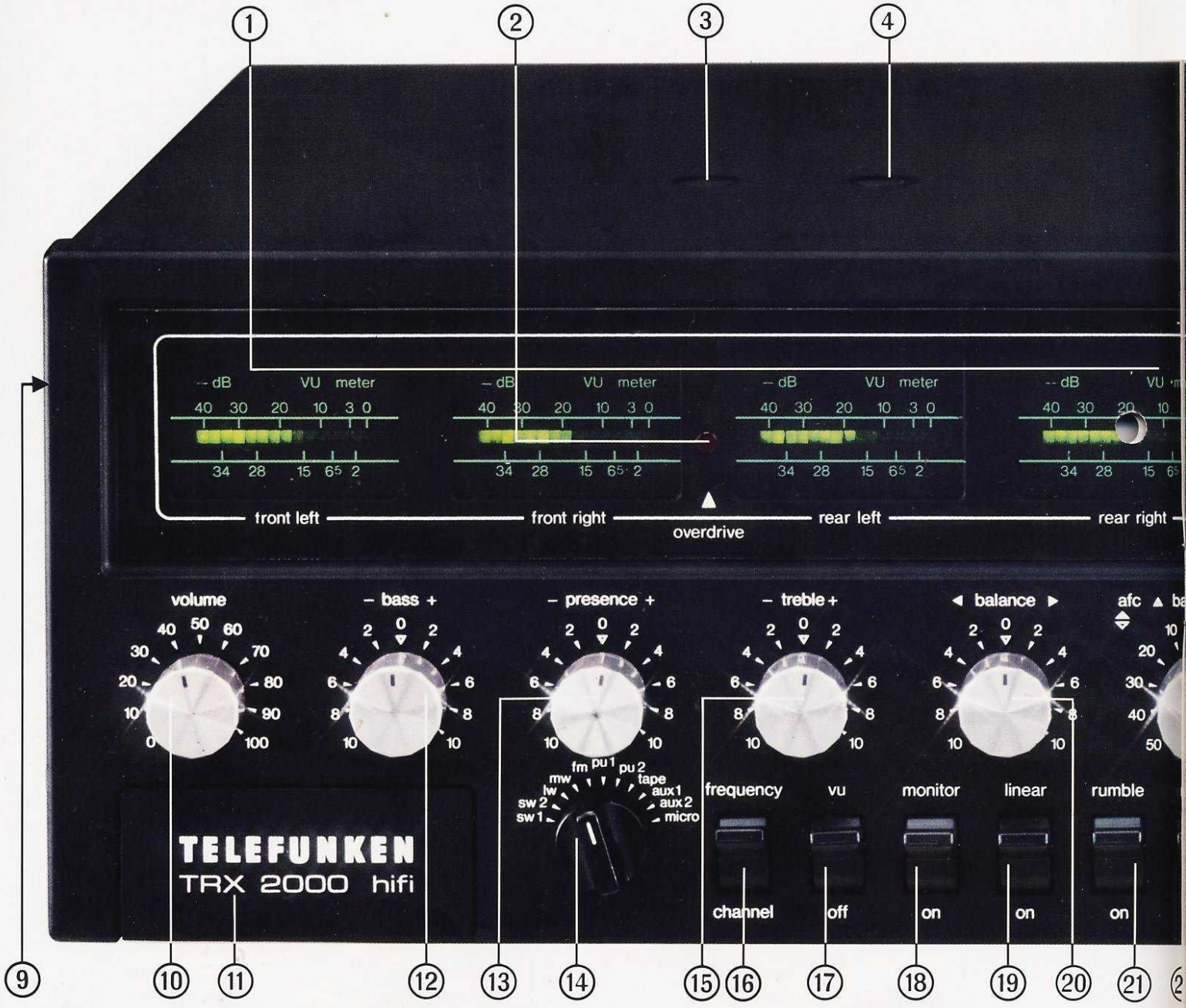
10. Lautstärke-Einsteller.

11. 2 Kopfhörerbuchsen nach DIN 45 327 und 1 Mikrofonbuchse. Kipphebel zur Einstellung der Zeitanzeige (Stunden/Minuten). Automatisch schaltet sich die Zeitanzeige immer dann ein, wenn keine Frequenz- und Kanalinformationen notwendig sind: (bei NF-Betrieb und bei ausgeschaltetem Gerät).
Bei Rundfunkempfang ist die exakte Uhrzeit durch Druck „Time-Check" immer abrufbar.

12. Klangeinsteller für Tiefen.

13. Klangeinsteller für Präsenz (Mittenfrequenzen).

14. Bereichs- und Programmwahlschalter: Mit diesem Drehschalter des TRX 2000 hifi lassen sich elf Programme schalten:
SW 1, SW 2, LW, MW, FM, PU 1, PU 2, TAPE (vierkanalig), AUX 1 (Reserve-Eingang vierkanalig), AUX 2 und MIC.



15. Klangeinsteller für Höhen.

16. Kippschalter zur digitalen Anzeige der Empfangsfrequenz oder des UKW-Kanals.

17. Kippschalter zum Ein- oder Ausschalten der vier VU-Meter-Anzeigen.

18. Kippschalter für Hinterband-Kontrolle (Monitor).

19. Linear-Schalter: Ein/Aus.

20. Balance-Einsteller: Links-Rechts.

21. Rumpelfilter (Rumble).

22. Rauschfilter (Noise).

23. Balance-Einsteller: Vorn-Hinten
a) zur Einstellung der Lautstärke-Verhältnisse Vorn-Hinten bei Quadrofonie-Wiedergabe.
b) zur Einstellung der Lautstärke-Verhältnisse Raum 1 und Raum 2 bei „stereo 2x".
c) kombiniert mit einem Ein/Aus-Schalter für die Computer-AFC.

24. Funktionswahl-Schalter zur automatischen Umschaltung der Endstufen:
Mit diesem Drehschalter können die Betriebsarten programmiert werden: SQ (Matrix-Quadrofonie), Diskret (Quadrofonie), Stereo, Mono, Mono 2 x (Mono gleichzeitig in zwei Abhörräumen) und Stereo 2 x (Stereo gleichzeitig in zwei Abhörräumen).

25. Potentiometer zur Helligkeitseinstellung für das Anzeige-Display, kombiniert mit der Abruftaste für die Uhrzeit bei Rundfunkbetrieb. (Durch Druck „Time-Check").

26. Auslöseknopf zum Öffnen der FM-Stationswahl-Einheit zur Programmierung der Sensoren.

27. UKW-Stations-Sensoren. Der TRX 2000 hifi hat eine Speicher-Elektronik für 7 UKW-Sender.

UKW-Computer-AFC.
Beim Umschalten bzw. Abstimmen der Sender mit dem Hauptabstimmknopf oder den UKW-Stations-Sensoren schaltet sich die Computer-AFC für eine kurze Zeit aus, um sich nach einer programmierten Zeitkonstante wieder einzuschalten und die Handeinstellung elektronisch auf den optimalen Wert zu korrigieren.

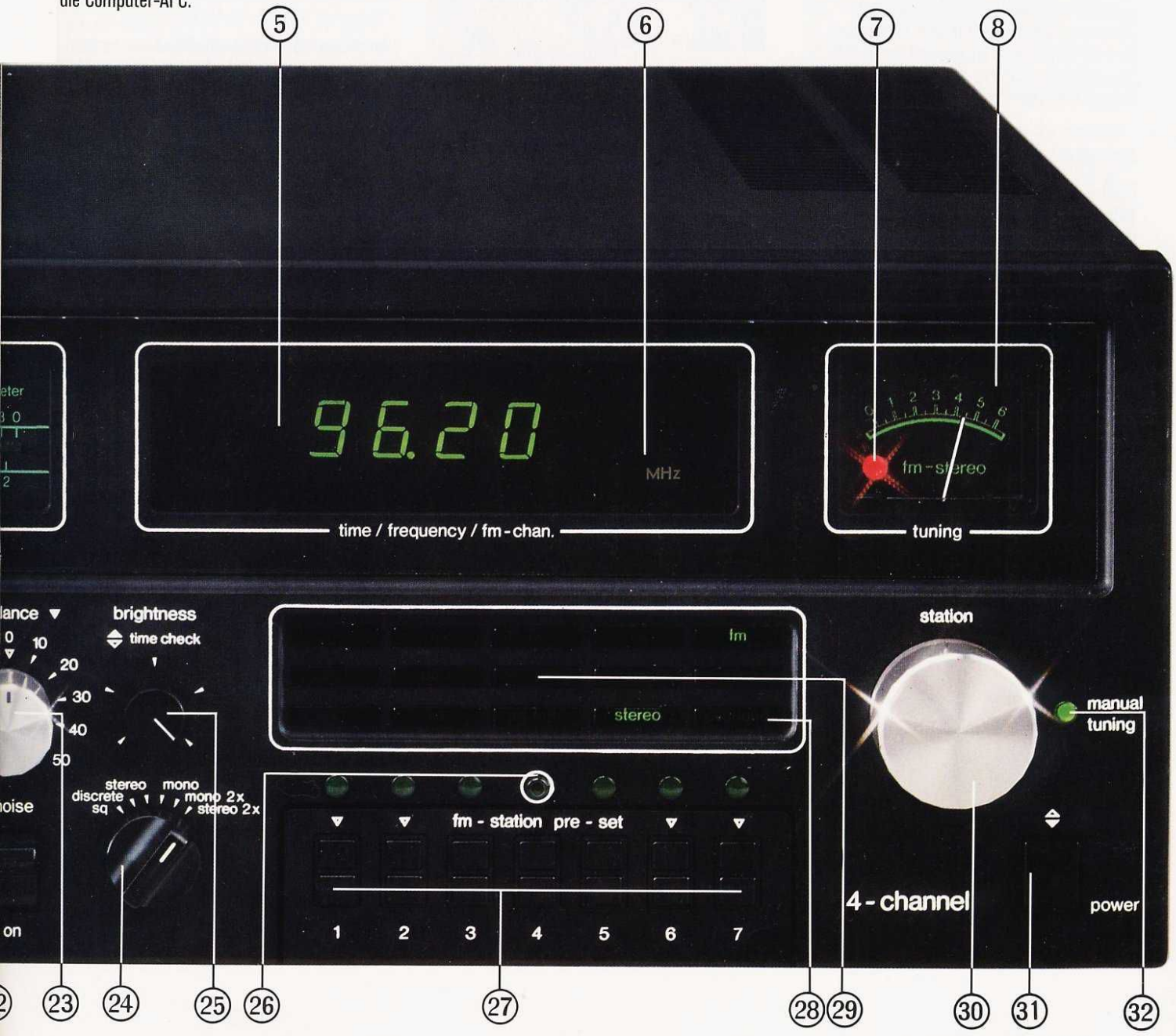
28. „Overload"-Anzeige.
Sie überwacht die thermische und elektrische Belastung der Endstufe und leuchtet sofort auf, wenn hier eine Überbeanspruchung vorliegt.

29. Leuchtanzeigefelder zur optischen Anzeige der gewählten Programme und Betriebsfunktionen.

30. Drehknopf zur Senderabstimmung AM/FM und als elektronischer Umschalter von den UKW-Stations-Sensoren auf die Hauptabstimmung.

31. Netztaste: Ein/Aus.

32. An dieser Leuchtanzeige erkennen Sie, daß die Senderwahl mit dem Hauptabstimmknopf durchgeführt wird.



Die Technik.

FM-Teil

PIN-DIODEN sorgen für guten Empfang besonders schwacher Sender in Ortssendernähe durch exakte Verstärkungsregelung.

FET's bewirken im Eingang des FM-Teils hohe Rauscharmut (hervorragende Eingangsempfindlichkeit) und gleichzeitig gutes Großsignalverhalten.

Vierkreisfilter sorgen für hohe Trennschärfe und optimale Übertragungseigenschaften.

Quadratur-Demodulator ermöglicht verzerrungsfreie Wiedergabe des FM-Signals.

PLL-Decoder (Phase-Locked-Loop-Decoder) sorgt für gute Kanaltrennung des Stereosignals auch bei besonders hohen Frequenzen und für verzerrungsarme Wiedergabe.

Kontinuierliche Senderabstimmung
Im Gegensatz zum starren Synthesizer-Prinzip ermöglicht die kontinuierliche Senderabstimmung eine frequenzgenaue Einstellung jedes UKW-Senders, auch wenn die Senderfrequenz außerhalb des Kanalrasters liegt. Die Frequenzanzeige erfolgt im 50-kHz-Raster.

AM-Teil

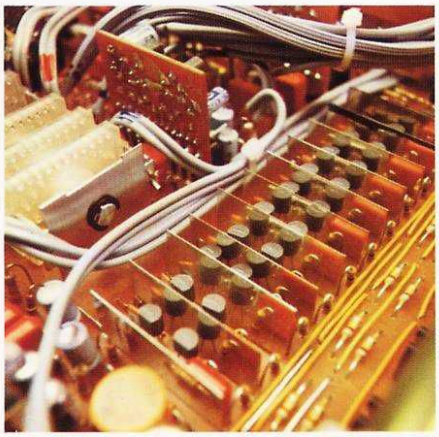
DUAL-GATE-MOS-FET im AM-Eingang bewirkt gute Regeleigenschaften bei gleichzeitig gutem Großsignalverhalten.

Automatische Bandbreitenregelung dient zur Anpassung der Klangqualität bei AM und zur Optimierung der Trennschärfe entsprechend der Senderfeldstärke.

5 kHz Filter – 9 kHz Filter
Automatisch mit der Bereichswahlschaltung wird bei MW/LW auf das 9 kHz-Filter und bei KW auf das 5 kHz-Filter umgeschaltet. Beide Filter dienen zur Vermeidung von Überlagerungspfeifstörungen.

NF-Teil

Elektronische Umschaltung der NF-Eingänge.
Die Umschaltung der 7 NF-Eingänge erfolgt nicht wie üblich mechanisch, sondern über elektronische Eingangsumschalter, die aus je 2 Transistoren bestehen und zu einem besseren Übersprechverhalten führen.



Automatische Lautsprecherumschaltung
Ein gesonderter Lautsprecherumschalter ist nicht erforderlich, da dies automatisch über den Betriebsartenumschalter erfolgt.

Zwei-Programm-Betrieb
Das Gerät ist so ausgelegt, daß in der Betriebsart „Quadro discrete" die Wiedergabe von 2 getrennten Mono- oder Stereo-Programmen möglich ist. Zum Beispiel: Schallplatten- oder Rundfunk-Betrieb in Raum 1 und Tonband- oder Cassetten-Betrieb in Raum 2.

Klangsteller
Es wird eine günstige Klangstellercharakteristik durch eine „aktive Schaltung" mit verbesserten Rausch- und Klirrfaktoreigenschaften durch zusätzliche Verwendung eines Impedanz-Wandlers erzielt.

SQ-Decoder
Ausgelegt als steckbarer Baustein mit IC, zur Decodierung von SQ-Programmen.

Endverstärker
Direkte Ankopplung der Lautsprecher an den Endverstärker ohne Koppel-Kondensatoren bewirkt außerordentlich gute Baßwiedergabe (Kleiner Klirrfaktor, niedrige Grenzfrequenz).

Differenzverstärker
Durch Differenzverstärker in den Endstufen wird dafür gesorgt, daß nicht nur bei Sinusleistung, sondern auch bei Musikleistung immer eine symmetrische Aussteuerung des Signals erfolgt.

Kleiner Klirrfaktor
Durch ausgesuchte Treiber- und Endtransistoren wird ein sehr kleiner Klirrfaktor bis unmittelbar an die Übersteuerungsgrenze erreicht.

Elektronische Sicherung
Drei unabhängig voneinander arbeitende Schutzschaltungen sorgen für die Sicherung der hochwertigen Endstufen:

a) Schutz der Endverstärker bei Fehlanpassung der Lautsprecher-Ausgänge.

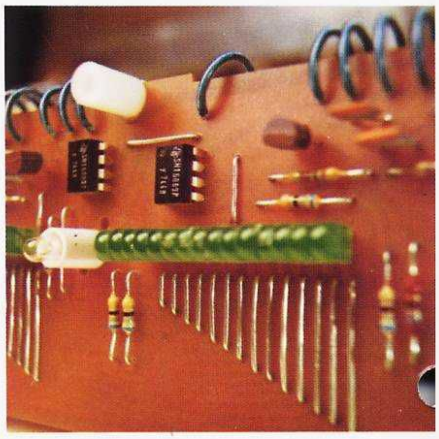
b) Schutz der angeschlossenen Lautsprecher bei Fehlern in den Endstufen.

c) Schutz des Gerätes gegen thermische Überlastung durch 3 unabhängig voneinander wirkende Thermosicherungen mit Anzeige des Überlastungszustandes (Overload).

VU-Meter

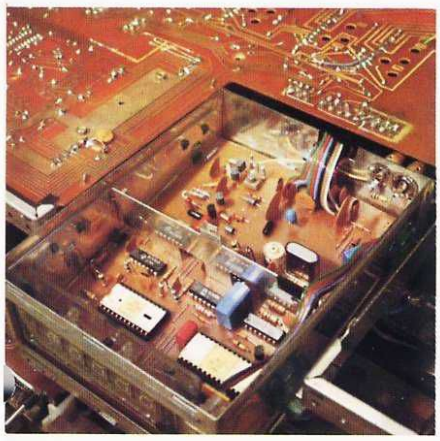
Aussteuerungs-Indikatoren getrennt für alle 4 Kanäle mit trägheitsarmen Leuchtdioden (LED) und 40 dB Anzeigeumfang. Logarithmische Skala mit hoher Genauigkeit.

Übersteuerungsanzeige (Overdrive).
Anzeige des echten Übersteuerungseinsatzes mindestens eines der 4-Kanäle durch eine spezielle Schwellwertschaltung.



Zählerbaustein

Digitale Frequenzanzeige für FM und AM – quarzstabilisiert –. Zusätzliche Anzeigemöglichkeit der UKW-Kanäle (+ –) bei FM sowie der Zeit.



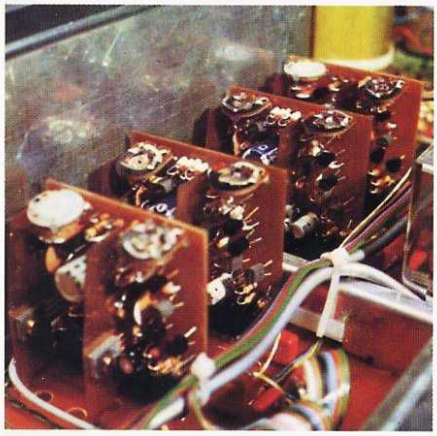
Um alle aufgeführten Funktionen sichtbar zu machen war bei Telefunken die Entwicklung zweier spezieller MOS-LSI mit insgesamt 3200 Halbleiterfunktionen erforderlich.

Netzteil

Transformator
Streufeldarmer Schnittbandkern – Netztransformator sorgt für hohe Brummfreiheit der NF-Schaltung.
Temperaturgeschützt durch Thermoschalter.
Zweitnetzteil für die Betriebsart „Zeitanzeige".
6 Stabilisierungsschaltungen für die Gleichstromversorgung z.T. mit IC's.

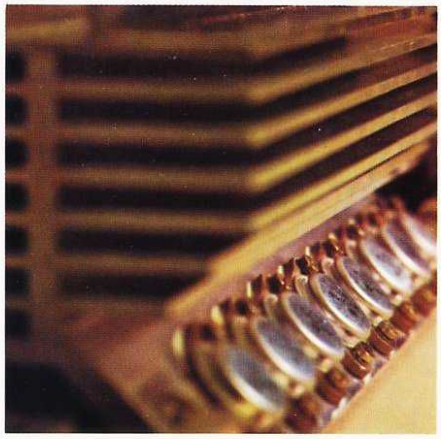
4 Treiberbausteine (Module) für die Leistungsendstufen.

Eine kurzschlußfeste und über 4 Stufen gleichstromgekoppelte, temperaturstabile Schaltung sorgt, in Verbindung mit den leistungsfähigen, besonders ausgesuchten Endstufentransistoren, für eine klirrarme Verstärkung der NF-Signale.



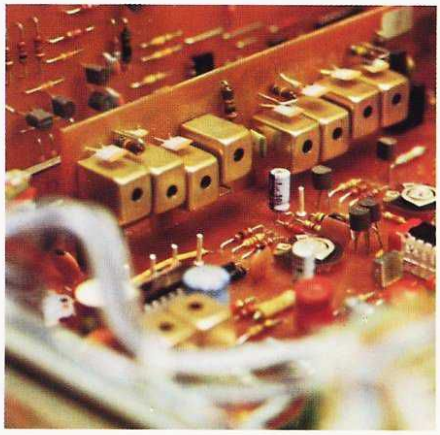
Endtransistoren mit Kühlkörper

8 besonders ausgesuchte, komplementäre Leistungstransistoren, auf einen kräftigen Kühlkörper montiert, werden durch einen geräuschlos laufenden Ventilator gekühlt.



UKW-ZF-Filterbaustein

2 klassische Vierkreis-Bandfilter, die über ein Sichtgerät auf optimale Gruppenlaufzeit abgeglichen werden, stellen die exakte Einhaltung der Mittenfrequenz (10,7 MHz) sicher und ermöglichen dadurch die äußerst genaue Frequenzanzeige auf dem Zählerbaustein.



Die Sicherheit

Bevor ein TRX 2000 hifi das Werk verläßt, wird er vielen Einzelprüfungen und Tests unterzogen.

Bei den 11 wichtigsten zeichnet der jeweilige Techniker die von ihm durchgeführten Prüfungen auf dem obenstehenden Zertifikat ab.

Erst wenn ein TRX 2000 hifi die folgenden Haupt-Prüfvorgänge erfolgreich bestanden hat, liefern wir ihn aus.

Spannungs- und Stromkontrolle
NF-Prüfung
AM/FM-ZF-Abgleich
AM/FM-HF-Abgleich
Chassis-Endprüfung

Erster 24-Stunden-Dauertest

Sicherheitsprüfung
Geräte-Endprüfung

Zweiter 24-Stunden-Dauertest

Schlußprüfung
Qualitätskontrolle

Die Möglichkeiten.

Zum Stand der Technik gehören natürlich auch bei einem solchen Spitzenreceiver vielfältige Anwendungsmöglichkeiten, also der Anschluß von Zusatzbausteinen wie Plattenspieler, Tonbandgeräten, Cassetten-Tape-Decks, Stereo- oder Quadro-Kopfhörer und Mikrofon.
Der TRX 2000 hifi bietet mit seiner großen Zahl von NF-Anschlußmöglichkeiten auch hier geradezu optimale Kombinationen.
So sind z.B. gleichzeitig 2 Plattenspieler, bis zu 3 Tonbandgeräte (davon 2 vierkanalig) und ein Stereo-Mikrofon für Durchsage- und Aufnahmebetrieb anschließbar.

Die Anschlüsse sind so ausgelegt, daß eines dieser vierkanaligen Tonbandgeräte auch an Cinch-Buchsen angeschlossen werden kann.
Während sich diese Anschlüsse zweckmäßigerweise an der Geräterückseite befinden, sind die Buchsen für ein Stereo-Mikrofon und zwei Stereo- bzw. einen Quadro-Kopfhörer an der Frontseite hinter einer Klappe angebracht.
1 Stereo-Kopfhörer mit Klinken-Stecker kann ebenfalls ohne Adapter an eine weitere Anschlußbuchse angeschlossen werden.
Darüber hinaus lassen sich bei Kopfhörerbetrieb die Lautsprecher im Haupthörraum abschalten, während die Lautsprecher im Nebenraum in Betrieb bleiben können.

1. FM-Antennenbuchse 240 Ohm.

2. Lautsprecherbuchsen „Raum 2" (R + L)

3. Lautsprecherbuchsen „Raum 1" (R + L), hinten.

4. Lautsprecherbuchsen „Raum 1" (R + L), vorne.

5. Hinterbandkontrolle (Monitor), hinten.

6. Hinterbandkontrolle (Monitor), vorne.

7. AUX 2 = Stereo-Reserve – Ein- und Ausgang, vorne.

8. AUX 1 = Vierkanal-Reserve – Ein- und Ausgang, hinten.

9. AUX 1 = Stereo- oder Vierkanal-Reserve – Ein- und Ausgang, vorne.

10. TAPE = Vierkanal-Tonband – Ein- und Ausgang, hinten.

11. TAPE = Stereo- oder Vierkanal-Tonband – Ein- und Ausgang, vorne.
Die Cinch-Buchsenplatte (11a) für Tonbandgeräte mit RCA-Norm liegt parallel zu den DIN-Buchsen 10 und 11, d. h. es darf nur eine der Buchsenpaare verwendet werden.

11a. Cinch-Buchsen für den zwei- bzw. vierkanaligen Anschluß von Tonbandmaschinen und anderen Geräten mit RCA-Normsteckern.

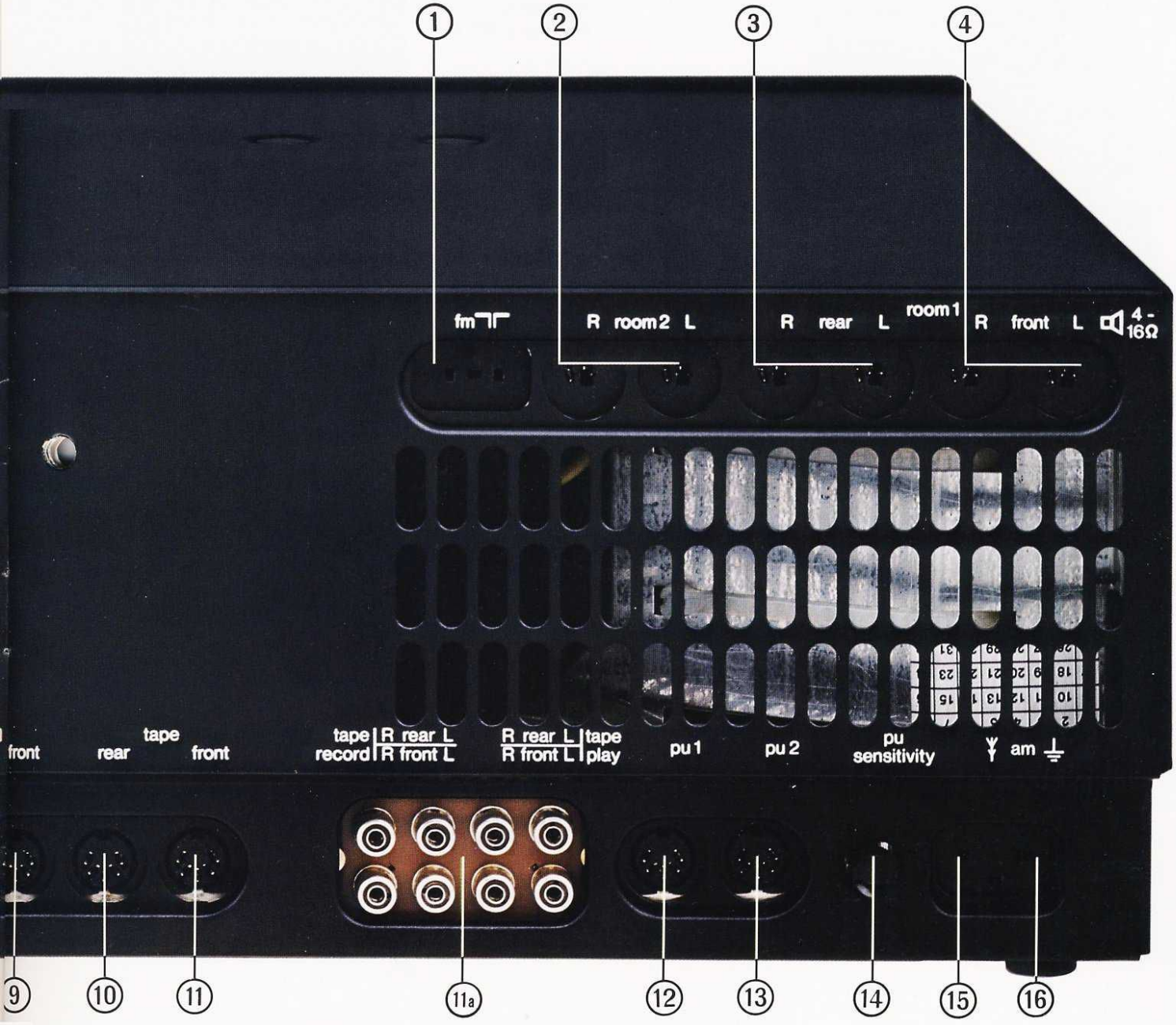
12. PU 1 = Tonabnehmer-Eingang für Plattenspieler mit Magnetsystemen.

13. PU 2 = Tonabnehmer-Eingang für Plattenspieler mit Magnetsystemen.

14. Umschalter zur Anpassung verschiedener Magnetsysteme an die Eingänge PU 1 bzw. PU 2.

15. AM-Antenneneingang für SW 1, SW 2, LW und MW.

16. Erdleitung.



Die Daten.

Bis auf die Leistungsdaten für Quadrofonie-Betrieb gelten diese technischen Daten auch für den Receiver TR 1200 hifi (siehe Seite 12)

Empfangsteil/FM

Wellenbereich:
87,6 – 108 MHz + 7 UKW-Stationswahl-Sensoren
Kreise:
16, davon 4 abstimmbar
Rauschzahl:
2,5 kTo
Empfindlichkeit:
0,6µV Mono bei 1 kHz und 40 kHz Hub an 60 Ohm.
1,2µV Mono/5µV Stereo für S/R 26 dB
bei 1 kHz und 40 kHz-Hub an 240 Ohm
4,5µV/Mono und 45µV/Stereo für S/R 46 dB
bei 1 kHz und 40 kHz-Hub an 240 Ohm nach DIN 45500.
Empfindlichkeit nach IHF:
1,4µV
Mindestantennenspannung:
4,5µV/Mono oder 45µV/Stereo
(nach DIN 45500 an 240 Ohm)

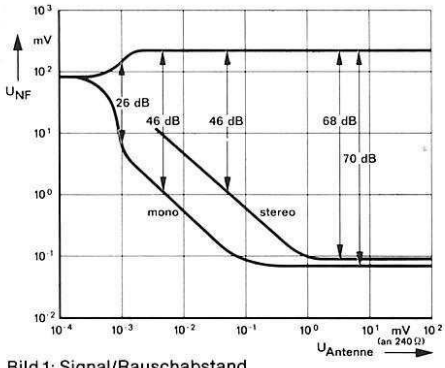


Bild 1: Signal/Rauschabstand
(f_{HF} = 94 MHz, f_{mod} = 1 kHz, Hub = 40 kHz)

Begrenzungseinsatz:
0,9µV für – 3 dB (an 240 Ohm)
Zwischenfrequenz:
10,7 MHz
ZF-Bandbreite:
155 kHz
Selektion:
> 80 dB bei ± 300 kHz ab Antenne
Spiegelselektion:
80 dB
ZF-Unterdrückung:
100 dB (Ve 10,7 MHz/Ve 95 MHz)
AM-Unterdrückung:
> 60 dB (30% AM/40 kHz-Hub bei U_{Ant} = 1 mV)
Gleichwellen-Unterdrückung:
(Capture-Ratio)
2 dB
Pilotton-Unterdrückung:
> 55 dB

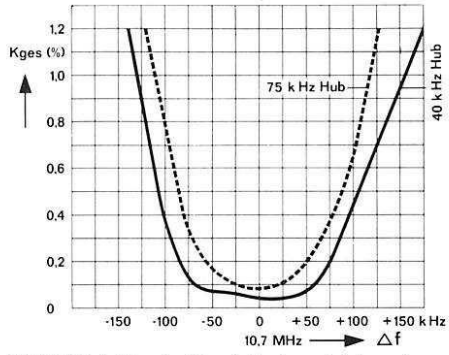


Bild 2: Klirrfaktor des Quadraturdemodulators als Funktion der Verstimmung.

Hilfsträger-Unterdrückung:
> 55 dB
Übertragungsbereich:
10 Hz . . . . . 15000 Hz (für – 3 dB)
Klirrfaktor:
< 0,15% Mono und Stereo (bei 1 kHz und 40 kHz-Hub)
Übersprechdämpfung:
> 40 dB bei 1 kHz, > 30 dB bei 12,5 kHz
Fremdspannungsabstand:
> 66 dB Mono/> 62 dB Stereo (nach DIN 45500)
Geräuschspannungsabstand:
> 65 dB Mono/> 62 dB Stereo (nach DIN 45500)
AFC-Nachstimmfaktor:
1 : 6
Feldstärke-Anzeigebereich:
1µV – 5mV
Einstellbereich der Stereo-Schwelle:
2 – 500µV an 240 Ohm
Einstellbereich der Muting-Schwelle:
0,5 – 300µV an 240 Ohm
Eichgenauigkeit:
0 kHz (für Senderfrequenzen, die im 50 kHz-Raster liegen)

Empfangsteil/AM

Wellenbereiche:
SW 1 = 14,7 – 22,1 MHz (20,4 – 13,6 m)
SW 2 = 5,85 – 12,3 MHz (51,3 – 24,4 m)
MW = 517 – 1620 kHz (580 – 185 m)
LW = 148 – 320 kHz (2027–937 m)
Empfindlichkeit:
SW 1 = 3 – 4 µV für S/R 6 dB/1 kHz, 30% Mod.
SW 2 = 3 – 4 µV für S/R 6 dB/1 kHz, 30% Mod.
MW = 3 – 6 µV für S/R 6 dB/1 kHz, 30% Mod.
LW = 6 – 12 µV für S/R 6 dB/1 kHz, 30% Mod.
Kreise:
9, davon 2 abstimmbar
Zwischenfrequenz:
460 kHz
ZF-Bandbreite:
Vom Antennensignal abhängig, da automatische Bandbreitenregelung.
min 3 kHz bei U_{Ant} < 100µV
max 6 kHz bei U_{Ant} > 10 mV
ZF-Selektion:
Vom Antennensignal abhängig, da automatische Selektions-Regelung.
50 dB bei U_{Ant} > 10 mV und 9 kHz-Verstimmung.
56 dB bei U_{Ant} < 100 µV und 9 kHz-Verstimmung.
Spiegelselektion:
17 dB bei 15,275 MHz
13 dB bei 21,5 MHz
26 dB bei 6,75 MHz
22 dB bei 11,9 MHz
55 dB bei 600 kHz
41 dB bei 1450 kHz
60 dB bei 162,5 kHz
Fremdspannungsabstand:
40 dB bei U_{Ant} = 1 mV, 1 kHz und 30% Mod.
Eichgenauigkeit:
2 digit
Feldstärkeanzeige:
3 µV – 300 mV
Besonderheiten:
5 kHz-Sperre für SW 1 und SW 2. 9 kHz-Sperre für MW und LW. Automatische Bandbreitenregelung. Günstiges Großsignalverhalten.

NF-Teil

Nennlastwiderstand:
4 Ohm (oder 8 . . . 16 Ohm)
Nennleistung:
2 x 60 Watt bei gleichzeitiger Aussteuerung von zwei Kanälen.
4 x 50 Watt bei gleichzeitiger Aussteuerung aller vier NF-Kanäle.
Klirrfaktor: ≦ 0,1% bei Nennleistung.
Musikleistung:
2 x 90 Watt bei ≦1%
4 x 90 Watt bei ≦ 1%
Intermodulationsfaktor:
≦ 0,2% bei Nennleistung/250 Hz/8 kHz, 4 : 1
Leistungsbandbreite:
< 5 Hz . . . . . > 60000 Hz für K ≦ 1%
Dämpfungsfaktor:
24 bei 40 Hz, 1 kHz, 12,5 kHz
Übertragungsbereich:
< 4 Hz . . . . . > 30000 Hz ± 1,5 dB
(bei TB, Aux 1, Aux 2, Mic. und Monitor)
mit Linear-Taste:
< 4 Hz . . . . . > 45000 Hz ± 1,5 dB
(bei TB, Aux 1, Aux 2, Mic. und Monitor)
< 30 Hz . . . . . > 45000 Hz ± 1,5 dB (bei PU 1 und PU 2)
Entzerrung-TA-Magnet:
nach DIN 45547
Nenneingangsspannungen/Nenneingangsscheinwiderstände/Übersteuerungsfestigkeit:
220 mV/470 kΩ/31 dB bei Tape, Aux 1 und Aux 2
300 mV/ca. 40 kΩ/34 dB bei Monitor
2,2 mV/4,7 kΩ/33 dB bei Micro
1,8 bzw. 3,6 mV/47 kΩ/33 dB bei PU 1, PU 2
Ausgangspegel bei Nennleistung und 4-Kanalbetrieb:
1,2 mV/kΩ bei TB-Aufnahme (DIN) und 40 kHz Hub
1,6 V bei TB-Aufnahme (Cinch-Buchsen) und 40 kHz Hub
3,2 V am Kopfhörer 400 Ω (DIN)
3,2 an Kopfhörer 8 Ω (Klinkenbuchse)
14,1 am Lautsprecher-Ausgang (4-16 Ω)
Fremdspannungsabstand nach DIN 45500:
63 dB bei Tape, Aux 1 und Aux 2
63 dB bei PU 1 und PU 2/3,6 mV
60 dB bei PU 1 und PU 2/1,8 mV
60 dB bei Micro
Übersprechdämpfung zwischen den Kanälen:
> 50 dB bei 1 kHz / > 40 dB bei 10 kHz
Übersprechdämpfung zwischen den Eingängen:
> 80 dB bei 1 kHz / > 80 dB bei 10 kHz
Klangsteller:
+ 15 bis – 16 dB/Tiefensteller bei 40 Hz
+ 11 bis – 11 dB/Presencesteller bei 2 kHz
+ 13 bis – 15 dB/Höhensteller bei 15 kHz
Balancesteller:
max + 0 dB
min – 5 dB
Rechts-Links
max + 0 dB
min – 40 dB
Vorn-Hinten
Rumpelfilter:
60 Hz Grenzfrequenz = 10 dB/Oktave Steilheit
Rauschfilter:
7,5 kHz Grenzfrequenz = 18 dB/Oktave Steilheit
VU-Meter-Anzeigebereich:
0 dB . . . –40 dB bezogen auf 15,5 V (entspricht 60 W an 4 Ω)
Übersteuerungsanzeige:
Ansprechschwelle liegt 1–3 dB über der Übersteuerungsgrenze
Gehäuse: Metall, black.
Maße: (B/H/T): 49,4 x 16,3 x 38,6 cm.

Pressestimmen / Testberichte.

„Telefunken stößt in die HiFi-Weltspitze vor" und „Der Receiver-Mercedes aus Hannover" kommentiert die Fachpresse den neuen TRX 2000 hifi, so u. a. fono-report, radio-fernseh-phono-praxis, radio mentor electronic, Schweizer Radio Fachhändler.

HiFi-Stereophonie April 1976 (Auszug)

Da wir hier nicht den gesamten Testbericht wiedergeben können, haben wir für Sie die wichtigsten Ergebnisse zusammengefaßt. (Wer sich darüber hinaus ein noch genaueres Bild von der Leistungsfähigkeit des TRX 2000 hifi machen will, kann den ausführlichen Bericht als Sonderdruck jederzeit kostenlos von Telefunken beziehen.
(Anschrift s. Seite 2).

Messungen und Ergebnisse.

Unsere Meßergebnisse stellen dem UKW-Empfangsteil ein ausgezeichnetes Zeugnis aus: hohe Eingangsempfindlichkeiten mono und stereo, sehr gute Übertragungsdaten. Auch das Klirrgradverhalten und die Selektionseigenschaften, inklusive Großsignalselektion, sind als gut zu bezeichnen. Das NF-Signal ist sehr sauber, Intermodulationsanteile und Oberschwingungsgehalt sind lobenswert gering.

Ein Blick auf das Leistung-Verzerrung-Diagramm und das Balkendiagramm zeigt, daß auch der Verstärkerteil hervorragende Qualität bietet. Ganz ungewöhnlich gut sind die auf 2 x 50 mW bezogenen Fremdspannungsabstände. Sowohl bei Stereo- als auch bei Quadro-Betrieb bleiben Intermodulation und harmonische Verzerrungen weit unterhalb der kritischen Werte.

Musik-Hör- und Betriebstest.

Sowohl in Stereo wie auch im SQ-Quadrophonie-Bereich ließ das Klangbild bei mehr als ausreichender Leistungsreserve keine Wünsche offen. Sehr schön funktioniert die Overload-Anzeige. In einer Position des Lautstärkestellers, die bei Phono üppigem HiFi-Pegel entspricht, ist keinerlei Brumm und nur ganz geringfügiges Rauschen in nächster Nähe der Boxen zu hören.

Die praktische Folge der ausgezeichneten Fremdspannungsabstände. Die klanglichen Eigenschaften des UKW-Empfangsteils wurden mit denen des Referenzgerätes verglichen, und zwar unter Verwendung des Verstärkerteils des TRX 2000. Dabei zeigte sich, daß der TRX 2000-Tuner eine Nuance weicher klingt. Am besten hört man dies an der Farbe von weißem Rauschen, das vom Referenzgerät eine Nuance heller wirkt. Die Unterschiede sind jedoch kaum zu verbalisieren, gereichen dem TRX 2000 jedoch eher zum Vorteil.

UKW-Empfangstest

Mit dem oben beschriebenen Aufbau wurde auch der UKW-Empfangstest an einer drehbaren UKW-Richtantenne am südwestlichen Stadtrand von Karlsruhe durchgeführt. Die Stereo-Sendungen aller Programme von HR, SR, SDR und SWF sowie von France Musique wurden vom TRX 2000 in der gleichen Qualität hinsichtlich Trennschärfe, Sauberkeit und Klangqualität empfangen wie vom Referenzgerät. Auch den Empfindlichkeits-Selektivitäts-Test, nämlich den Empfang von BR I auf 95,60 MHz, hat der TRX 2000 glänzend bestanden. An einer Primitivantenne empfängt der TRX 2000 alle Nahsender stereophon und weiter entfernte Sender monophon einwandfrei, auch hierin dem Referenzgerät ebenbürtig.

Zusammenfassung.

Mit dem TRX 2000 bekräftigt Telefunken erfolgreich den schon seit längerem erkennbaren Anspruch, in der HiFi-Spitzenklasse mitzumischen. Das Quadro-Gerät mit eingebautem SQ-Decoder bietet einen UKW-Stereo-Empfangsteil der Spitzenklasse und einen Verstärkerteil von 4 x 50 W Sinusleistung, der auf demselben Qualitätsniveau einzustufen ist.

Der TRX 2000 ist mit einer Fülle zum Teil sehr individueller „Features" ausgerüstet, die von unterschiedlichem praktischen Nutzen sind, durchweg aber den Spieltrieb ansprechen und damit den Spaß an einem solchen Gerät erhöhen.

Funkschau April 1976 (Auszug).

Ein HiFi-Spitzen-Receiver mit digitalen Anzeigen.

Der Begriff Spitzenklasse ist hier zu Recht gewählt. Der Receiver TRX 2000 von AEG-Telefunken enthält neueste Schaltungstechniken und erzielt Werte, die weit über denen der „HiFi-Norm" DIN 45 500 liegen. An Bedienungskomfort wurde auch nicht gespart. Der NF-Teil ist vierkanalig ausgelegt.

Die wichtigste Frage ist und bleibt, ob die technische Perfektion – die in manchen Details bereits die Meßgerätepräzision übertrifft – auch praktisch noch eine Bedeutung hat, ob also die Übertragungs- und Wiedergabe-Qualität merkbar verbessert wird. Eine

schlüssige Antwort auf diese Frage kann nur durch intensive Beschäftigung mit dieser Technik und durch Erforschung der physikalischen Notwendigkeiten und Grenzen gegeben werden.

Die mehrjährige kritische Behandlung dieser Grundsatzfrage führte bei Telefunken zur Entwicklung des HiFi-Spitzen-Receivers TRX 2000.

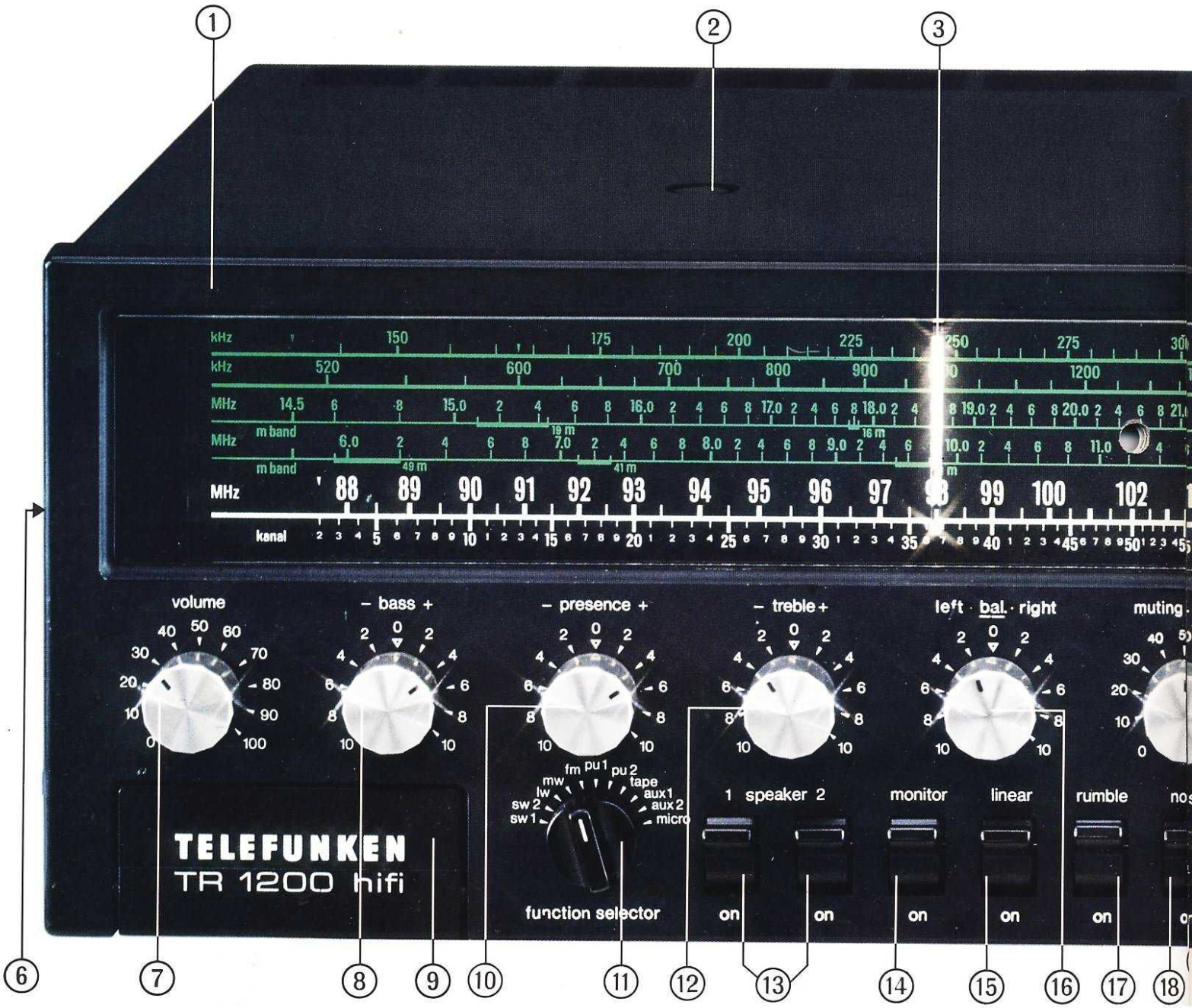
Der TR 1200 hifi.

„HiFi-Receiver aus deutscher Fertigung gibt es in der absoluten Spitzenklasse leider so gut wie gar nicht", so die Feststellung vieler HiFi-Freunde, die bisher auf „Exoten" auswichen. Den Beweis des Gegenteils tritt Telefunken nun gleich zum zweiten Mal an: mit dem TR 1200 hifi.

Das Konzept der funktionalen Präzision stand Pate als der TR 1200 hifi entwickelt wurde. Nicht die HiFi-Norm, sondern die Grenze des Technisch-Machbaren war Richtwert bei der Konzeption. So ist verschleißfreie LED-Technik ebenso selbstverständlich wie das Sandwich-Chassis mit servicefreundlichen Steckmoduls oder die internationalen Normungen. Denn nur höchster technologischer Aufwand, optimale Ausstattung und vielfältigste Anschlußmöglichkeiten – in Verbindung mit internationalgültigem Design – rechtfertigen den Anspruch Spitzenklasse, an dem der TR 1200 hifi von Kennern in Zukunft gemessen wird.

Die Daten

Bis auf die Leistungsdaten für Quadrofonie-Betrieb sind alle technischen Daten des TR 1200 hifi mit denen des TRX 2000 hifi identisch. (siehe Seite 10)



1. Frontblende aus Zinkdruckguß.

2. Einsteller für UKW-Stereo-Schwelle.

3. Beleuchteter Skalenanzeiger bei Betrieb der Hauptabstimmung.

4. Feldstärkeabhängige Leuchtdioden-Anzeige (LED) mit exact-tuning-Indikator.

5. Leuchtdioden Frequenzanzeige (LED) der vorprogrammierten FM-Stationen und FM-Stereo-Indikator.

6. Stereo-Kopfhörer-Buchse für Klinken-Stecker.

7. Lautstärke-Einsteller.

8. Klangeinsteller für Tiefen.

9. Frontanschlüsse für 2 Stereo-Kopfhörer und in dynamisches Mikrofon.

10. Klangeinsteller für Präsenz (Mittenfrequenzen).

11. Bereichs- und Programmwahlschalter.

12. Klangeinsteller für Höhen.

13. Umschalter für Lautsprecher (Raum 1 und Raum 2).

14. Kippschalter zur Hinterbandkontrolle (Monitor).

15. Linear-Wiedergabe: Ein/Aus.

16. Balance-Einsteller.

17. Rumpelfilter (Rumble).

18. Rauschfilter (Noise).

19. Einsteller für UKW-Muting-Schwelle (Stillabstimmautomatik) kombiniert mit dem AFC-Ein/Aus-Schalter für die Computer-AFC. Beim Umschalten bzw. Abstimmen der Sender mit dem Hauptabstimmknopf oder den UKW-Stations-Sensoren schaltet sich die Computer-AFC für eine kurze Zeit aus, um sich nach einer programmierten Zeitkonstante wieder einzuschalten und die Handeinstellung elektronisch auf den optimalen Wert zu korrigieren.

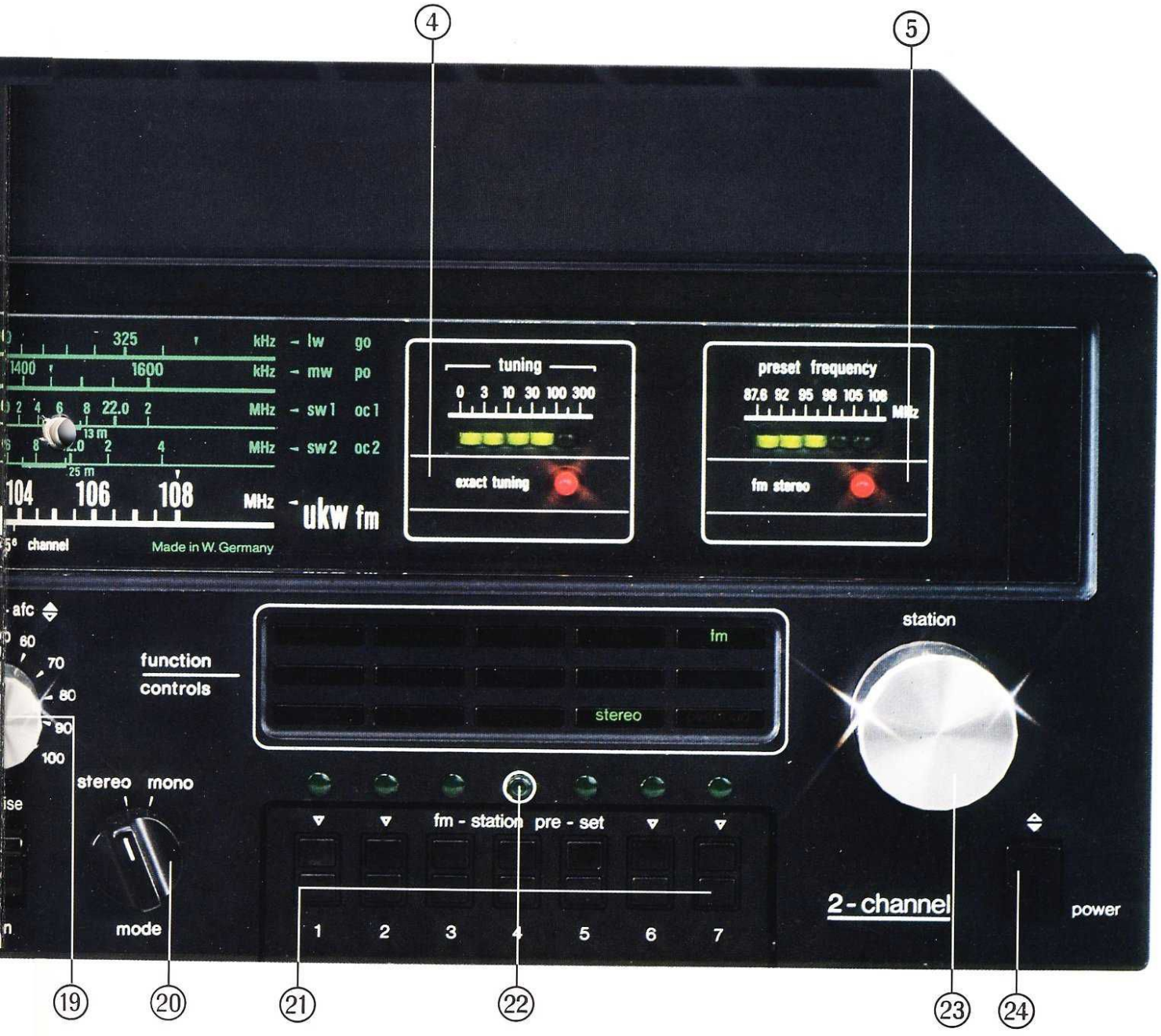
20. Betriebsarten-Schalter.

21. UKW-Stationswahl-Sensoren.

22. Auslöseknopf zum Öffnen der FM-Stationswahl-Einheit zur Programmierung der Sensoren.

23. Drehknopf zur manuellen Senderabstimmung AM/FM und als elektronischer Umschalter von den UKW-Stations-Sensoren auf die Hauptabstimmung.

24. Ein/Aus-Schalter.



Die Komponenten: HiFi-Plattenspieler

Zu den Receivern TRX 2000 hifi und TR 1200 hifi bieten wir für alle HiFi-Freunde angepaßte Komponenten, die in ihrer Ausstattung und Qualität den hohen Ansprüchen dieser beiden Spitzenreceiver gerecht werden.

Telefunken S 500 hifi.

HiFi-Plattenspieler der Spitzenklasse mit elektronisch gesteuertem Laufwerk.

Drehzahlen: 33⅓ und 45 U/min.

Elektronische Drehzahl-Feinregulierung mit einem Bereich von ± 5%.

Mit dem beleuchteten Stroboskop am Außenrand des Plattentellers kann die Soll-Drehzahl exakt – auch während des Abspielvorganges – eingestellt werden.

Druckguß-Plattenteller, 305 mm Ø, Gewicht ca. 2,5 kg.

Gleichlauf: ± 0,08%.

Rumpel-Fremdspannungsabstand: ≧ 45 dB.

Rumpel-Geräuschspannungsabstand: ≧ 65 dB.

3 Sensoren für die Wahl der Geschwindigkeit (33⅓, 45 U/min.) und Stop.

Opto-elektronische Endabschaltung mit Tonarmabhebung, dadurch keine mechanische Einwirkung auf den Tonarm.

Der Studio-Tonarm (Ortofon AS 212) ist in zwei Ebenen ausbalanciert, bei geringer Eigenmasse äußerst verwindungssteif. Die mit Präzisions-Kugellagern ausgestatteten Drehachsen arbeiten nahezu reibungsfrei.

Stereo-Magnet System der Spitzenklasse Shure M 91-ED.

Spitzenverrundung: 5µm x 18µm elliptisch

Tonarm-Handlift.

Riemenantrieb mit tachogeregeltem Gleichstrommotor.

Magnetisch wirksame Antiskating-Einstellung nach Skala.

Einstellbare Auflagekraft mit Gegengewicht.

Trittschallsicher durch gemeinsame, federnde Aufhängung des Plattentellers und des Tonarmes.
Rauchfarbene Abdeckhaube mit Spezialhalterung für jeden Öffnungswinkel im Lieferumfang. Die Haube schwenkt kaum nach hinten aus, dadurch kann das Gerät bis dicht an die Wand gestellt werden.

Gehäuse: Kunststoff black + silver.

Maße (B/H/T): 43 x 13,7 x 35 cm (einschl. Haube).

Telefunken S 600 hifi.

Dieses HiFi-Spitzengerät erreicht seine hervorragenden Gleichlaufwerte durch einen langsamlaufenden, tachogeregelten Gleichstrommotor, einen schweren, riemengetriebenen Druckgußplattenteller und eine elektronische Laufwerksteuerung. Mit der optischen Aufsetzpunkt-Markierung wird die Bedienung perfekt.

Drehzahlen: 33⅓ und 45 U/min.

Elektronische Drehzahl-Feinregulierung ± 5%.

Durch beleuchtetes Stroboskop am Plattentellerrand ist eine Kontrolle der Soll-Drehzahl auch während des Betriebes möglich.

Druckguß-Plattenteller. 305 mm Ø, Gewicht ca. 2,5 kg.

Gleichlauf: ± 0,08%.

Rumpel-Fremdspannungsabstand: ≧ 45 dB.

Rumpel-Geräuschspannungsabstand: ≧ 65 dB.

3 Sensoren für Stop und zur Umschaltung der Geschwindigkeiten.

Opto-Elektronische Endabschaltung mit Tonarmabhebung, dadurch keine mechanische Einwirkung auf den Tonarm.

Studio-Tonarm Ortofon AS 212, in 2 Ebenen ausbalanciert und bei geringer Eigenmasse äußerst verwindungssteif. Nahezu reibungsfrei arbeitende Drehachsen mit Präzisionskugellagern.

Stereo-Magnet-System der Spitzenklasse Shure V 15-III.

Einstellbarer Tonarmüberhang.

Tonarm-Handlift.
Tonarm hebt am Ende der Platte und beim Ausschalten des Netzschalters ab.

Riemenantrieb mit tachogeregeltem Präzisions-Gleichstrommotor.

Magnetisch wirksame Antiskating-Einstellung nach Skala.

Einstellbare Auflagekraft mit Gegengewicht.

Trittschallsicher durch gemeinsame, federnde Aufhängung des Plattentellers und des Tonarms.

Optische Aufsetzpunkt-Markierung.

Elektronisch gesteuerter Stummschalter.

Rauchfarbene Abdeckhaube mit Spezialhalterung für jeden Öffnungswinkel im Lieferumfang.
Die Haube schwenkt kaum nach hinten aus.

Gehäuse: Metall und Kunststoff, black.
Maße: (B/H/T) 43 x 13,7 x 35 cm
(einschl. Haube.)

Die Komponenten: HiFi - Cassetten - Tape

Telefunken magnetophon C 2400 hifi

Dieses HiFi-Stereo-Cassetten-Tape-Deck mit dem IC-Dolby-Processor sorgt für rauschfreien Musikgenuß, die Stereo-Aussteuerung mit neuartigem Limiter bringt mehr Dynamik. Vorteile, die hörbar sind. Bedienungskomfort bis ins Detail: Durch das beleuchtete Cassettenfach sind Sie jederzeit in der Lage, Musikstücke auf der Cassette schnell aufzufinden.

HiFi-Stereo-Cassetten-Tape-Deck nach DIN 45500.

IC-Dolby-Baustein für Rauschunterdrückung, schaltbar.

Elektronische Chromdioxid-Umschaltung.

HNS-Tonkopf*

* HNS-Tonkopf. (H = Höchste Bandaussteuerbarkeit, N = Niedriger Klirrfaktor, S = Sicherheit vor Frequenzverlusten).

Stereo-Aussteuerung manuell oder mit Limiter.

2 geeichte und beleuchtete Spitzenwertmesser, auch bei Wiedergabe in Funktion.

3 Flachbahnregler für Aufnahme links, Aufnahme rechts und Kopfhörer-Lautstärke.

Kopfhörer-Anschluß nach DIN 45327, Lautstärke stufenlos regelbar.

Verstärker-Ausgangsspannung regelbar.

Leuchtsignale für Aufnahme, Limiter und Dolby.

Kipphebelschalter für elektronische Funktionswahl.

Tonhöhenschwankungen:
≦ ± 0,2% (Aufnahme und Wiedergabe),
≦ ± 0,12% (nur Wiedergabe).

Übertragungsbereich:
30–14000 Hz mit Chromodioxid-Band.

Geräuschspannungsabstand bei eingeschaltetem Dolby und Chromodioxid-Band: ≧ 64 dB (DIN 45511, April 75).

3stelliges Memory-Zählwerk mit Rückstelltaste.

Drucktastensteuerung für das Laufwerk.

Elektronische Bandendabschaltung mit Tastenauslösung für alle Laufwerkfunktionen.

Pausentaste.

Chromdioxid-Cassette C 60 und Stereo-Tonleitung im Lieferumfang.

VDE-geprüft.

Gehäuse: Kunststoff black.

Maße (B/H/T): 39 x 8,5 x 30 cm.

Decks

Telefunken magnetophon C 3300 hifi.

Mit diesem HiFi-Tape-Deck können Sie Ihre Cassetten um 40% höher aussteuern. Der speziell hierfür entwickelte HNS-Tonkopf* sorgt für mehr Frequenzumfang und Dynamik bei Ihren Aufnahmen.

HiFi-Stereo-Cassetten-Tape-Deck der Spitzenklasse nach DIN 45 500.

IC-DOLBY-Processor zur Rauschunterdrückung, schaltbar.

Elektronische Chromdioxid-Umschaltung.

Abschaltbare Stereo-Aussteuerungs-Automatik mit Feldeffekt-Transistoren (FET's).

Sprache/Musik-Umschalter mit Eingangswahlschalter Mikro/Radio gekoppelt.

HNS-Tonkopf. (H = Höchste Bandaussteuerbarkeit, N = Niedriger Klirrfaktor, S = Sicherheit vor Frequenzverlusten).

2 extra große, beleuchtete Spitzenspannungsmesser, auch bei Wiedergabe in Funktion.

3 Flachbahnregler für Aufnahme links, Aufnahme, Aufnahme rechts und Kopfhörer-Lautstärke.

Kopfhöreranschluß nach DIN 45 327.

Tipptasten mit Leuchtanzeige zur elektronischen Laufwerksteuerung mit Digital IC's.

Leuchtsignale für Aufnahme, Wiedergabe, Vor- und Rücklauf, Stop, Pause, DOLBY und Chromdioxid.

5 Kipphebelschalter für elektronische Funktionswahl.

Elektronisch geregelter Gleichstrommotor.

Hohe Gleichlaufkonstanz durch getrennten Antrieb von Tonwelle und Wickelteller über eine elastische Ausgleichskupplung.

Tonhöhenschwankungen: $\leqq \pm$ 0,18% (Aufnahme und Wiedergabe), $\leqq \pm$ 0,12% (nur Wiedergabe).

Übertragungsbereich bei Chromdioxid-Band: 30. . . 15 000 Hz.

Geräuschspannungsabstand bei eingeschalteten DOLBY und Chromdioxid-Band: $\geqq$ 64 dB DIN 45 500 4/75.

3stelliges Memory-Zählwerk (Memory abschaltbar).

Elektronische Bandend- und Störerfassung mit Stopschaltung für alle Laufwerkfunktionen.

Pausentaste.

Chromdioxid-Cassette C 60 und Stereo-Tonleitung im Lieferumfang.

VDE-geprüft.

Gehäuse: Kunststoff black + silver.

Maße: (B/H/T) 43,5 x 11 x 30 cm.

Die Komponenten: HiFi-Tonbandmaschine

Telefunken magnetophon 3002 L hifi.

Wieder einmal setzt Telefunken Maßstäbe. Sehen Sie sich die technischen Daten an, dann wissen Sie, daß auch bei diesem Gerät unsere großen Studio-Geräte Pate standen.

4-Spur-HiFi-Stereo-Tonbandmaschine, die bei 4,75 cm/s die HiFi-Norm DIN 45 000 erfüllt und bei 9,5 und 19 cm/s weit übertrifft.

Musikleistung: 2 x 35 Watt. Sinus-Dauerleistung: 2 x 20 Watt.

Für Senkrecht- und Waagerecht-Betrieb geeignet.

Elektronische Umschaltung der Bandgeschwindigkeiten.

2 elektronisch gesteuerte Gleichstrommotoren.

Motoren bei Verstärkerbetrieb abschaltbar.

Elektronisch kontrollierte servo-magnetic-Drucktasten.

Anschluß für Start/Stop-Fernbedienung FB 3000 serienmäßig eingebaut.

Studioerprobte Fühlhebelbremsen zur Bandzugsteuerung.

Automatische Bandendabschaltung über Folie und bei Bandriß.

Neue, hochempfindliche Eingangsverstärker.

Pegelvorregler.

Eingebautes Stereo-Mischpult.

Multiplay, Echo und Nachhall ohne Zusatzgeräte.

2 HBS-Tonköpfe* und 1 Doppelsystem-Ferrit-Löschkopf, getrennte Verstärker für Aufnahme und Wiedergabe.

Hall, Echo, Vor- und Hinterband-Kontrolle in Stereo.

Anschluß für HiFi-Kopfhörer nach DIN 45 327 vorhanden.

Kopfhörer-Lautstärke stufenlos regelbar.

Mithören bei Aufnahme über Lautsprecher oder Kopfhörer.

2 beleuchtete, geeichte Aussteuerungs-Instrumente, auch bei Wiedergabe in Funktion. Spurwahlabhängige Leuchtsignale für Aufnahme.

4stelliges Memory-Zählwerk, Rückstellung durch Tastendruck.

Spulendurchmesser: 18 cm.

Professionelle Metallspule, Stereo-Tonleitung, Rauchglasdeckel und Aufsteckfüße für Senkrechtbetrieb im Lieferumfang.

Zubehörempfehlung:

HiFi-Lautsprecherboxen TL 510, HiFi-Kopfhörer TH 700, Kondensatormikrofon TC 600 hifi.

Gehäuse: Metall, black.

Maße: (B/H/T) 53 x 15,5 x 35 cm.

* HBS-Tonkopf. (H = Hyperbolischer Spiegelschliff – für saubere Aufnahme und Wiedergabe, keine 'Dropouts', B = Bandkanten-Einfräsung – für lange Lebensdauer des Tonkopfes, S = Sinterbronze-Kopfspiegel – unempfindlich gegen Verschmutzung durch Bandabrieb, daher keine Frequenzverluste).

HiFi-Lautsprecherboxen / HiFi-Kopfhörer

HiFi-Lautsprecherbox TL 800

4-Wege-Hochleistungs-Standbox.

Nennbelastbarkeit: 60 Watt.

Musikbelastbarkeit: 100 Watt.

Frequenzbereich: 25 . . . 20 000 Hz.

Übernahmefrequenzen: 500/900/6000 Hz.

Volumen: 75 Liter.

Bestückung: 1 Tiefton-Lautsprecher 245 mm Ø.
1 Mitteltiefton-Lautsprecher 129 mm Ø.
1 Kalotten-Mitteltöner 44 mm Ø.
1 Kalotten-Hochtöner 30 mm Ø.

Chrom-Fußgestell im Lieferumfang.

Gehäusefarben: perlweiß oder nußbaum mit silberner Bespannung oder black mit schwarzer Schaumstoff-Bespannung.

Maße: (B/H/T) 42 x 58 x 30,7 cm.

HiFi-Lautsprecherbox TL 710

3-Wege-HiFi-Lautsprecherbox.

Nennbelastbarkeit: 60 Watt.

Musikbelastbarkeit: 90 Watt.

Frequenzbereich:
30 . . . 20000 Hz.

Übernahmefrequenzen: 600/4000 Hz.

Volumen: 36 Liter.

Bestückung: 1 Tiefton-Lautsprecher 204 mm Ø,
1 Mittelton-Lautsprecher 130 mm Ø
1 Hochton-Kalotte 25 mm Ø.

Gehäusefarben: black, nußbaum oder perlweiß.

Maße: (B/H/T) 33 x 46,5 x 23,5 cm.

Telefunken HiFi-Kopfhörer TH 700

Guter Frequenzgang, kleiner Klirrfaktor und hervorragende Empfindlichkeit zeichnen diesen Telefunken-HiFi-Kopfhörer aus.

Prinzip: orthodynamisch.

Belastbarkeit: 2000 mW.

Frequenzbereich: 16 . . . 20 000 Hz.

Klirrfaktor: ≦ 0,3%.

Ohrmuschel: schaumstoffgepolstert.

Regler für Balance- oder Lautstärke-Korrektur.

TL 800

TL 710